

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-168076

(43)Date of publication of application : 14.06.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G11B 15/68

G11B 27/10

(21)Application number : 04-321565

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 01.12.1992

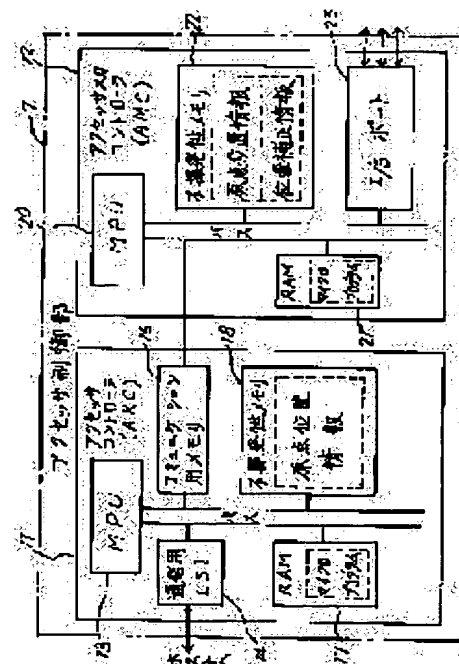
(72)Inventor : OOMIDOU TATSUYA  
ONO HITOMI

## (54) ACCESSOR OF LIBRARY DEVICE AND IT POSITION INFORMATION RESTORATION METHOD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily restore a device even if position information is destroyed concerning the accessor of the library device and its position information restoration method.

**CONSTITUTION:** The pertinent accessor control part 7 of the library device provided with the accessor consisting of an accessor mechanism part and the accessor control part 7 is constituted by two controllers of both an accessor controller 11 and an accessor mechanical controller. A non-volatile memory 22 storing position information (original position information and position correction information) of an access position is provided in the accessor mechanical controller 12. In the accessor of the library device executing positioning control by using position information of the non-volatile memory 22, a non-volatile memory 18 storing original position information becoming the criterion of positioning is provided in the accessor controller 11, and original position information is duplexed and stored in the accessor control part 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

EXTRACT

[Industrial Field of Application]

[0001]

The present invention relates to an accessor of a library device, comprising: a cartridge storage cell which stores a plurality of cartridge-type recording mediums (storage mediums); a plurality of medium processors; a cartridge access station (CAS) of the cartridge-type recording mediums; an accessor mechanism part for carrying the cartridge-type recording mediums; an accessor control part and the like, and being applicable to an electromagnetic tape library device, an optical disk library device or the like which performs automatic insertion, ejection, storage, recording/playback and the like of the cartridge-type recording mediums, and to a position information restoring method thereof.

[0002]

[Prior Art]

Figs. 9 to 11 show conventional examples. In Figs. 8 to 11, 1 denotes a magnetic tape library device, 2 denotes a magnetic tape unit (MTU), 4 denotes a cell motor, 5 denotes an accessor mechanism part, 6 denotes a cartridge access station (CAS), 7 denotes an accessor control part, 8 denotes a control unit, 9 denotes a cartridge-type magnetic tape (hereinafter, simply referred to as "cartridge"), 10 denotes a cartridge storage cell, 11 denotes an accessor controller (ARC), 12 denotes an accessor mechanical controller (AMC), 13, 20 denote microprocessors (hereinafter referred to as "MPUs"), 14 denotes a communication LSI, 15 denotes a power monitoring part, 16

denotes a communication memory, 17, 21 denote RAMs, 18, 22 denotes non-volatile memories, and 19, 23 denote I/O ports (input/output ports).

[0003]

As a conventional example, a magnetic tape library device is described below.

2: Explanation of configuration of the magnetic tape library device (refer to Fig. 9)

An example of the conventional magnetic tape library device is shown in Fig. 9 (plan view of the inside). This magnetic tape library device 1 comprises: a cartridge storage cell 10 for receiving and storing a plurality of cartridges 9; a plurality of magnetic tape units (MTUs) 2; an accessor mechanism part 5; an accessor control part 7 for performing controls of the accessor mechanism part 5; a cartridge access station (CAS) 6; a control unit 8 for controlling the whole device and the like.

[0004]

The above-mentioned cartridge storage cell 10 is configured to be capable of containing and storing a plurality of cartridges 9 therein, and is rotated to a predetermined position by the cell motor 4.

[0005]

The cartridge access station 6 carries cartridges 9 inserted therein from the outside by an operator, to a delivery position to the accessor mechanism part 5, one by one. Or, the cartridge access station 6 carries the cartridges received from the accessor mechanism part 5 to eject them to the outside.

[0006]

The accessor mechanism part 5 receives a cartridge conveyed by the cartridge access station 6 and carries this cartridge to insert it into the cartridge storage cell 10. Or, the accessor mechanism part 5 takes out a cartridge from the cartridge storage cell 10, mounts the cartridge into the magnetic tape unit 2, or takes out a cartridge from the magnetic tape unit 2 and inserts the cartridge into the cartridge storage cell 10.

[0007]

The above-mentioned accessor mechanism part 5 and the accessor control part 7 consist in an accessor.

3: Explanation of operations of the magnetic tape library device (refer to Fig. 9)

In the above-described device, when an operator inserts a plurality of cartridges 9 via a slot of the cartridge access station 6, the cartridge access station 6 carries the cartridges one by one to a predetermined position and pass them to the accessor mechanism part 5.

[0008]

When the accessor mechanism part 5 receives the cartridges 9, it conveys the cartridges 9 to insert them onto predetermined shelves of the cartridge storage cell 10. In recording or playing back, the accessor mechanism part 5 picks cartridges 9 from indicated positions of the cartridge storage cell 10 and conveys them to insert them into the magnetic tape unit 2. Or, the accessor mechanism part 5 takes cartridges of which processing is finished out of the magnetic tape unit 2

and conveys them to insert and store them in predetermined positions of the cartridge storage cell 10.

[0009]

4: Explanation of the accessor control part (refer to Fig. 10)

A configuration of the above-mentioned accessor control part is shown in Fig. 10.

4-1: Explanation of the whole accessor control part

The accessor control part 7 provided in a control system of the magnetic tape library device includes an accessor controller (ARC) 11 and an accessor mechanical controller (AMC) 12.

[0010]

The accessor controller (ARC) 11 includes an MPU 13, a communication LSI 14, a power monitoring part 15, a communication memory 16, a RAM 17, a non-volatile memory 18, an I/O port 19 and the like.

[0011]

Besides, the accessor mechanical controller (AMC) 12 includes an MPU 20, a RAM 21, a non-volatile memory 22, an I/O port 23 and the like. The aforementioned accessor controller (ARC) 11 performs various communications with a host and various controls (for example, control of an access position when a host accesses a medium and the like).

[0012]

The accessor mechanical controller (AMC) 12 sends/receives information to/from the accessor controller 11 via the communication memory 16, controls the accessor

**Japanese Patent Application Laid-Open No. 6-168076**

mechanism part 5 (actual control of the accessor mechanism) or drives the cell motor 4 to control rotation of the cartridge storage cell 10 or the like.

[0013]

4-2: Explanation of each part of the accessor control part

The communication LSI 14 is a part which performs various communication controls with a host, and the MPU 13 is a part which performs various communications with a host via the communication LSI 14 and various controls of the accessor.

[0014]

The power monitoring part 15 monitors the power of the accessor, and the communication memory 16 is a memory for reading/writing of information when the information is exchanged between the MPU 13 and the MPU 20.

[0015]

The RAM 17 is a memory for storing a micro program which is executed by the MPU 13, and the I/O port 19 is a port for connecting to various I/O devices. The non-volatile memory 18 is a memory for storing various kinds of setting information of the device.

[0016]

Further, the MPU 20 sends and receives information to/from the MPU 13 and performs various controls of the accessor mechanism. RAM 21 is a memory for storing micro program which is carried out by the MPU 20.

[0017]

The non-volatile memory 22 is a memory for storing position information used in controlling of the accessor

mechanism part 5 (origin position information and position correcting information) (this will be described later). The I/O port 23 is a port for connecting to I/O mechanical parts such as a motor and a solenoid.

[0018]

Connected to this I/O port 23 is, for example, a motor controlling circuit or the like. This motor controlling circuit controls the motor.

4-3: Explanation of positioning control of the accessor mechanism part (refer to Fig. 11).

Fig. 11 shows an explanatory view of the positioning control of the accessor mechanism part.

[0019]

The above-described accessor mechanism part 5 is provided with a cartridge carrying part for handling and carrying cartridges, and this cartridge carrying part rotates in the horizontal direction and moves up and down to each position of the cartridge storage cell 10, the magnetic tape unit (MTU) 2 and the cartridge access station 6 so as to have access thereto.

[0020]

For example, the cartridge storage cell 10 is provided with a plurality of storage shelves 24 (see Fig. 11) for storing a plurality of cartridges. When cartridges are inserted to these shelves or cartridges stored in these storage shelves 24 are taken out to the magnetic tape unit 2, the above-described carrying part is moved in the up and down direction and in the horizontal direction so as to position the cartridges at predetermined positions.

[0021]

In this case, control of the MPU 20 in the accessor mechanical controller (AMC) 12 makes a motor controlling circuit connected to the I/O port 23 to control the motor (not shown) so as to drive the above-described cartridge carrying part.

[0022]

In this control, the MPU 20 fetches origin position information and position correcting information stored in the non-volatile memory 22 to perform positioning control. Then, since the cartridge storage cell 10 and the accessor mechanism part 5 are arranged away from each other and there are variations in the devices, even if positioning control of the aforementioned cartridge carrying part is carried out with high accuracy by a servomotor, it is extremely difficult to precisely position the cartridge carrying part at slots of the storage shelves 24 of the cartridge storage cell 10.

[0023]

Then, the cartridge carrying part is provided with a photoelectric sensor, for example, and this photoelectric sensor is used to detect a target flag which is provided on the periphery of each of the storage shelves 24. Then, based on this detected data, positioning control of the aforementioned cartridge carrying part is compensated. More specific description is given below.

[0024]

For example, as shown in Fig. 11, the home position at the under side of the cartridge storage cell 10 is set as an

origin position. When this origin position is regarded as a reference point, the distance from the reference point to the position of the 1<sup>st</sup> stage storage shelf of the cartridge storage cell 10 is P1, the distance to the position of the 2nd stage storage shelf is P2, the distance to the position of the 3<sup>rd</sup> stage storage shelf is P3, the distance to the position of the 7th stage storage shelf is P7, and the distances to the other stage shelves are set in the same way.

[0025]

Coordinate data corresponding to these distances P1, P2, P3..., P7 is set in the micro program of the aforementioned RAM 21. By the use of the coordinate data, the MPU 20 performs positioning control of the cartridge carrying part.

[0026]

However, when servo control by the motor controlling circuit actually drives the motor to perform position control of the cartridge carrying part, there occurs a deviation in the servo control as shown in Fig. 11.

[0027]

Then, as described above, the photoelectric sensor provided at the cartridge carrying part is used to detect the aforementioned target flag, and based on this detected data, correction data to make up for position deviation is obtained (processing of the MPU 20) so as to compensate for positioning control of the cartridge carrying part.

[0028]

In this case, for example, during the processing of initializing the device, the cartridge carrying part is moved

to obtain correction data for position deviation (which is referred to as "position correcting information"). This obtained data is stored in the non-volatile memory 22.

[0029]

In the usual positioning control of the cartridge carrying part, the MPU 20 fetches out the origin position information (coordinate data of the origin position) and the position correcting information (correction data for the coordinates of the target position) in the non-volatile memory 22 to perform servo control of the motor.

[0030]

[Problems that this Invention is to solve]

Such a conventional device as described above raises the following problems:

(1) When the cartridge carrying part of the accessor is positioned at a storage shelf of the cartridge storage cell, the above-mentioned "origin position information" and "position correcting information" are used to perform servo control of the motor.

[0031]

However, the "origin position information" and the "position correcting information" are stored only in the non-volatile memory of the accessor mechanical controller (they are not stored in the accessor controller).

[0032]

For this, if the aforementioned "origin position information" and "position correcting information" are destroyed and zapped, the "origin position information" and the

"position correcting information" become lost and it becomes impossible to control positioning of the cartridge carrying part.

[0033]

(2) When the "origin position information" and the "position correcting information" become lost, it is required to restore this data. However, in consideration of the characteristics of a position correcting sensor, as a cartridge is stored in a storage shelf of the cartridge storage cell, the "origin position information" and "position correcting information" described above can not be obtained accurately.

[0034]

Specifically, it is impossible to precisely restore "the origin position information" and "the position correcting information" without ejecting and inserting of a cartridge out of/into the storage shelf. Therefore, it becomes impossible to perform positioning control of the cartridge carrying part with high accuracy.

[0035]

(3) Particularly when the above-mentioned "origin position information" is lost, a cartridge in a storage shelf near the origin position is pull out, and after obtaining the original position information, the cartridge is put back in the storage shelf.

[0036]

Since this work has to be done by the manpower, it expends much time and manpower.

(4) When a cartridge in a storage shelf can not be ejected

out, it becomes impossible to restore the device itself (sometimes the cartridge can not be freely ejected since user data is stored in the cartridge).

[0037]

It is an object of the present invention to solve such conventional problems and to restore the device with ease if the original position information is destroyed.

[0038]

[Means for Solving the problems]

Fig. 1 is a view for explaining the principle of the present invention, and same numerals as in Figs. 8 to 10 are used in Fig. 1.

[0039]

In order to solve the problem, the present invention is configured as follows:

(1) The present invention is configured by comprising a cartridge storage cell capable of storing a plurality of cartridge-type recording mediums; a medium processing part for playing back data of the cartridge-type recording mediums in any event; an accessor mechanism part for carrying the cartridge-type recording mediums and accessing the cartridge storage cell, the medium processing part and the like; and an accessor control part 7 for controlling the accessor mechanism part; the accessor control part consisting of two controllers of: an accessor controller 11 which communicates with a higher-order device to perform control of a position accessed by the higher-order device or the like; and an accessor mechanical controller which drives a motor of the accessor

mechanism part to perform positioning control of the accessor mechanism part or the like, the accessor mechanical controller 12 being provided with a non-volatile memory 22 which stores position information (origin position information and position correcting information) of positions accessible by the accessor mechanism part, the position information of the non-volatile memory 22 being used, in the accessor of the library device which performs positioning control, to provide the accessor controller 11 with a non-volatile memory 18 which stores the same origin position information as a positioning reference in the position information so that the origin position information is stored doubly in the accessor control part 7.

[0040]

(2) In a position information restoring method of the accessor of the library device having the configuration (1), when the accessor mechanical controller 12 checks the non-volatile memory 22 in the accessor mechanical controller and finds abnormality in the position information, the abnormality is reported from the accessor mechanical controller 12 to the accessor controller 11, after being reported, the accessor controller 11 reading origin position information from the non-volatile memory 18 in the accessor controller and transferring the information to the accessor mechanical controller 12, after receiving the origin position information, the accessor mechanical controller 12 storing the transferred origin position information in the non-volatile memory 22 in the accessor mechanical controller and the origin position information being used to prepare position correcting

**Japanese Patent Application Laid-Open No. 6-168076**

information at an access so as to restore the position  
information..

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-168076

(43)公開日 平成 6 年(1994) 6 月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/06

G 1 1 B 15/68

27/10

識別記号

3 0 1 Z

庁内整理番号

7165-5B

L 9296-5D

L 8224-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平4-321565

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月 1 日

(71)出願人 00005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 大御堂 龍也

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 尾野 仁美

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 山谷 皓榮 (外 1 名)

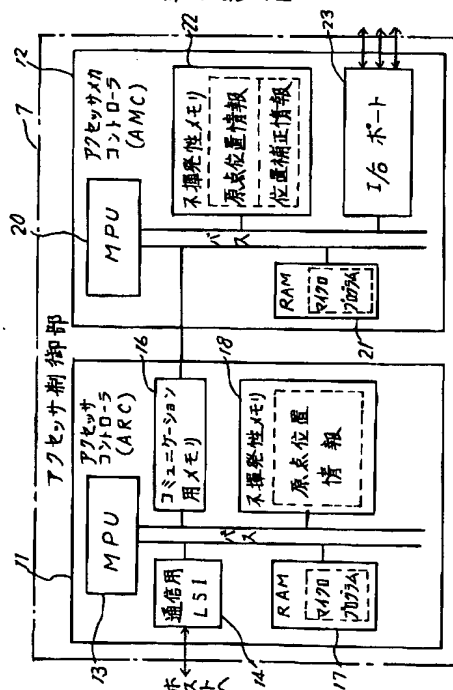
(54)【発明の名称】 ライブラリ装置のアクセッサと、その位置情報復元方法

(57)【要約】

【目的】 本発明はライブラリ装置のアクセッサと、その位置情報復元方法に関し、位置情報が壊れた場合でも、簡単に装置の復旧が出来るようにすることを目的とする。

【構成】 アクセッサ機構部と、アクセッサ制御部7からなるアクセッサを具備したライブラリ装置の該アクセッサ制御部7を、アクセッサコントローラ11と、アクセッサメカコントローラとの2つのコントローラで構成し、アクセッサメカコントローラ12に、アクセス位置の位置情報(原点位置情報と、位置補正情報)を格納した不揮発性メモリ22を設け、不揮発性メモリ22の位置情報を使用して、位置決め制御を行うライブラリ装置のアクセッサにおいて、アクセッサコントローラ11に、位置決め基準となる原点位置情報を格納した不揮発性メモリ18を設け、原点位置情報を、アクセッサ制御部7に、2重化記憶させた。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のカートリッジ式記録媒体（9）を収納可能なカートリッジ保管セル（10）と、カートリッジ式記録媒体（9）に対し、少なくとも、データの再生を行う媒体処理部（2）と、カートリッジ式記録媒体（9）を運搬し、上記カートリッジ保管セル（10）、媒体処理部（2）等へのアクセスを行うアクセッサ機構部（5）と、アクセッサ機構部（5）の制御を行うアクセッサ制御部（7）とを具備し、

該アクセッサ制御部（7）を、上位装置との通信を行い、該上位装置がアクセスする位置の制御等を行うアクセッサコントローラ（11）と、アクセッサ機構部（5）のモータを駆動制御して、該アクセッサ機構部の位置決め制御等を行うアクセッサメカコントローラ（12）との2つのコントローラで構成し、

上記アクセッサメカコントローラ（12）に、アクセッサ機構部（5）がアクセス出来る位置の位置情報（原点位置情報と、位置補正情報）を格納した不揮発性メモリ（22）を設け、

該不揮発性メモリ（22）の位置情報を使用して、上記位置決め制御を行うライブラリ装置のアクセッサにおいて、

上記アクセッサコントローラ（11）に、上記位置情報の内の、位置決め基準となる原点位置情報と同じ原点位置情報を格納した不揮発性メモリ（18）を設け、上記原点位置情報を、アクセッサ制御部（7）に、2重化記憶させたことを特徴とするライブラリ装置のアクセッサ。

【請求項2】 上記アクセッサメカコントローラ（12）が、該コントローラ内の不揮発性メモリ（22）をチェックして、上記位置情報が異常であった場合、該アクセッサメカコントローラ（12）から、アクセッサコントローラ（11）に対し、異常報告を行い、該異常報告を受けた上記アクセッサコントローラ（11）が、該コントローラ内の不揮発性メモリ（18）から、原点位置情報を読み出して、アクセッサメカコントローラ（12）へ転送し、

該原点位置情報を受け取ったアクセッサメカコントローラ（12）では、転送された原点位置情報を、該コントローラ内の不揮発性メモリ（22）に格納すると共に、該原点位置情報を用いて、アクセス時の位置補正情報を作成することにより、上記位置情報を復元することを特徴とした請求項1記載のライブラリ装置のアクセッサにおける位置情報復元方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数のカートリッジ式記録媒体（記憶媒体）を収納して保管するカートリッジ

保管セルと、複数の媒体処理装置と、カートリッジ式記録媒体の投入排出機構（CAS）と、カートリッジ式記憶媒体の運搬を行うアクセッサ機構部と、アクセッサ制御部等具備し、カートリッジ式記録媒体の装着、取り外し、保管、記憶／再生等を自動的に行う磁気テープライブラリ装置、或いは光ディスクライブラリ装置などに利用可能なライブラリ装置のアクセッサと、その位置情報復元方法に関する。

## 【0002】

10 【従来の技術】 図9～図11は、従来例を示した図であり、図8～図11中、1は磁気テープライブラリ装置、2は磁気テープ装置（MTU）、4はセルモータ、5はアクセッサ機構部、6はカートリッジ投入排出機構（CAS）、7はアクセッサ制御部、8はコントロールユニット、9はカートリッジ式磁気テープ（以下、単に「カートリッジ」という）、10はカートリッジ保管セル、11はアクセッサコントローラ（ARC）、12はアクセッサメカコントローラ（AMC）、13、20はマイクロプロセッサ（以下「MPU」という）、14は通信用LSI、15は電源監視部、16はコミュニケーションメモリ、17、21はRAM、18、22は不揮発性メモリ、19、23はI/Oポート（入出力ポート）を示す。

【0003】 従来例として、磁気テープライブラリ装置の1例を説明する。

②：磁気テープライブラリ装置の構成の説明・・・図9参照

従来の磁気テープライブラリ装置の1例（内部の平面図）を図9に示す。この磁気テープライブラリ装置1は、複数のカートリッジ9を収納して保管するカートリッジ保管セル10と、複数の磁気テープ装置（MTU）2と、アクセッサ機構部5と、該アクセッサ機構部5の各種制御を行うアクセッサ制御部7と、カートリッジ投入排出機構（CAS）6と、装置全体の制御を行うコントロールユニット8等で構成されている。

【0004】 上記カートリッジ保管セル10は、その内部に複数のカートリッジ9を収納して保管出来るようになっており、セルモータ4によって所定の位置まで回転駆動されるものである。

40 【0005】 カートリッジ投入排出機構6は、オペレータが外部から投入したカートリッジ9を、一巻ずつ分離しながら、アクセッサ機構部5に受け渡す位置まで搬送したり、或いは、アクセッサ機構部5から受け取ったカートリッジ9を搬送して、外部に排出する処理を行うものである。

【0006】 アクセッサ機構部5は、カートリッジ投入排出機構6が搬送したカートリッジを受取り、このカートリッジを運搬してカートリッジ保管セル10に挿入したり、あるいは、カートリッジ保管セル10内のカートリッジを取り出して、磁気テープ装置2に装着したり、

該磁気テープ装置2からカートリッジを取り外してカートリッジ保管セル10に挿入したりする。

【0007】なお、上記アクセッサ機構部5と、アクセッサ制御部7とで、アクセッサを構成している。

③：磁気テープライブラリ装置の動作の説明・・・図9参照

上記の装置において、オペレータがカートリッジ投入排出機構6の投入口から複数巻のカートリッジ9を投入すると、該カートリッジ投入排出機構6では、カートリッジ9を1巻ずつ分離して所定の位置まで搬送し、アクセ

10

ッサ機構部5に受け渡す。  
【0008】アクセッサ機構部5では、カートリッジ9を受け取ると、該カートリッジを搬送してカートリッジ保管セル10の所定の棚に挿入する。また、記録或いは再生を行う場合には、アクセッサ機構部5がカートリッジ保管セル10の指示された場所からカートリッジを取り出して運搬し、磁気テープ装置2に挿入したり、あるいは処理の終了したカートリッジを磁気テープ装置2から取り出して運搬し、カートリッジ保管セル10の所定の場所に挿入して収納したりする。

【0009】④：アクセッサ制御部の説明・・・図10参照

上記アクセッサ制御部の構成図を図10に示す。

④-1：アクセッサ制御部全体の説明

磁気テープライブラリ装置の制御系に設けたアクセッサ制御部7は、アクセッサコントローラ（ARC）11と、アクセッサメカコントローラ（AMC）12で構成する。

【0010】そして、上記アクセッサコントローラ（ARC）11は、MPU13、通信用LSI14、電源監視部15、コミュニケーションメモリ16、RAM17、不揮発性メモリ18、I/Oポート19等で構成する。

30

【0011】また、上記アクセッサメカコントローラ（AMC）12は、MPU20、RAM21、不揮発性メモリ22、I/Oポート23等で構成する。上記アクセッサコントローラ（ARC）11は、ホストとの間の各種通信を行ったり、その他各種制御（例えば、ホストから媒体をアクセスする際のアクセス位置の制御等）をしたりするものである。

【0012】アクセッサメカコントローラ（AMC）12は、コミュニケーションメモリ16を介して、アクセッサコントローラ11との間で情報の授受を行い、アクセッサ機構部5の制御（実際のアクセッサメカの制御）をしたり、上記セルモータ4を駆動して、カートリッジ保管セル10を回転させたりする際の制御を行うものである。

【0013】④-2：アクセッサ制御部の各部の説明  
通信用LSI14はホストとの間の各種通信制御を行うものであり、MPU13は、通信用LSI14を介し

50

て、ホストとの間で各種の通信を行ったり、アクセッサの各種制御を行うものである。

【0014】電源監視部15は、アクセッサの電源の監視を行うものであり、コミュニケーション用メモリ16は、MPU13と、MPU20が情報のやりとりをする際にリード/ライトするメモリである。

【0015】RAM17はMPU13が実行するマイクロプログラムを格納したメモリであり、I/Oポート19は各種I/O機器に接続するためのポートである。不揮発性メモリ18は、装置の各種設定情報等を格納しておくメモリである。

【0016】また、MPU20は、上記MPU13との情報の授受を行い、アクセッサメカの各種制御を行うものであり、RAM21はMPU20が実行するマイクロプログラムを格納するメモリである。

20

【0017】不揮発性メモリ22はアクセッサ機構部5の制御で使用する位置情報（原点位置情報及び、位置補正情報）（この点は後述する）を格納するメモリであり、I/Oポート23は、モータ、ソレノイド等のI/O機構部に接続するものである。

【0018】このI/Oポート23には、例えば、モータ制御回路等が接続され、このモータ制御回路でモータの制御を行う。

④-3：アクセッサ機構部の位置決め制御の説明・・・図11参照

アクセッサ機構部の位置決め制御の説明図を図11に示す。

【0019】上記アクセッサ機構部5には、カートリッジをハンドリングして運搬するカートリッジ運搬部が設けてあり、このカートリッジ運搬部が水平方向の回転と、上下方向の移動（上昇/下降）を行い、カートリッジ保管セル10、磁気テープ装置（MTU）2、及びカートリッジ投入排出機構6の各位置に位置決めして、アクセス出来るようになっている。

【0020】例えば、カートリッジ保管セル10には、複数のカートリッジを保管するために、複数の収納棚24（図11参照）が設けてある。この収納棚24にカートリッジを挿入したり、或いはこの収納棚24に収納してあるカートリッジを取り出して、磁気テープ装置2まで運搬するような場合には、上記カートリッジ運搬部を上下方向及び、水平方向に移動させて、指定された位置に位置決めする。

40

【0021】この場合、アクセッサメカコントローラ（AMC）12内のMPU20の制御により、上記I/Oポート23に接続されたモータ制御回路が、モータ（いずれも図示省略）の制御を行って、上記カートリッジ運搬部を駆動する。

【0022】この制御を行う際、MPU20は、不揮発性メモリ22に格納されている原点位置情報と、位置補正情報を取り出して、位置決め制御を行う。ところで、

カートリッジ保管セル10とアクセッサ機構部5は、離れた位置に設置されており、また、装置毎のバラツキ等があるため、サーボモータにより、上記カートリッジ運搬部の高精度の位置決め制御を行なっても、カートリッジ保管セル10の収納棚24の挿入口に、カートリッジ運搬部を正確に位置決めすることは極めて困難である。

【0023】そこで、カートリッジ運搬部に、例えば、光電センサを設け、この光電センサにより、各収納棚24の周辺部に設けた目標フラグを検出し、この時の検出データを基に、上記カートリッジ運搬部の位置決め制御の補正を行っていた。更に具体的には、次の通りである。

【0024】例えば、図11に示したように、カートリッジ保管セル10の下側にあるホーム位置を原点位置とする。この原点位置を基準とし、カートリッジ保管セル10の1段目の収納棚の位置までの距離をP1、2段目の収納棚までの距離をP2、3段目の収納棚までの距離をP3、・・・7段目の収納棚までの距離をP7とする。

【0025】これらの距離P1、P2、P3、・・・P7に対応する座標データは、上記RAM21のマイクロプログラムに設定されており、MPU20では、これらの座標データを用いてカートリッジ運搬部の位置決め制御を行う。

【0026】ところが、実際にモータ制御回路のサーボ制御により、モータを駆動して、カートリッジ運搬部の位置決め制御を行うと、図11に示したように、サーボ制御のズレが生じる。

【0027】そこで、上記のように、カートリッジ運搬部に設けた光電センサにより、上記目標フラグを検出し、この時の検出データを基に、位置ズレに対する補正データを求め(MPU20の処理)、カートリッジ運搬部の位置決め制御の補正を行っていた。

【0028】この場合、例えば、装置のイニシャライズ処理時に、カートリッジ運搬部を移動させることにより、上記位置ズレに対する補正データ(これを「位置補正情報」という)を求めておき、不揮発性メモリ22に格納しておく。

【0029】そして、カートリッジ運搬部の通常の位置決め制御時には、MPU20が、不揮発性メモリ22内の原点位置情報(原点位置の座標データ)と、位置補正情報(目標位置の座標に対する補正データ)を取り出して、モータのサーボ制御を行う。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。

(1)、アクセッサのカートリッジ運搬部を、カートリッジ保管セルの収納棚等に位置決めする際、上記「原点位置情報」と「位置補正情報」とを用いてモータのサーボ制御を行う。

【0031】しかし、「原点位置情報」と「位置補正情報」は、アクセッサメカコントローラ内の不揮発性メモリにのみ保持していた(アクセッサコントローラ内には保持してない)。

【0032】このため、何らかの原因により、上記不揮発性メモリのデータが破壊され、消失した場合には、上記「原点位置情報」と「位置補正情報」が無くなってしまい、カートリッジ運搬部の位置決め制御が出来なくなる。

10 【0033】(2)、上記「原点位置情報」と「位置補正情報」が無くなった場合、これらのデータを復元する必要がある。しかし、位置補正用センサの特性上、カートリッジがカートリッジ保管セルの収納棚に収納されていると、上記「原点位置情報」と「位置補正情報」を正確に得る事が出来ない。

【0034】すなわち、収納棚に挿入されているカートリッジの抜き差し無しでは、上記「原点位置情報」と「位置補正情報」を正確に復元する事が出来ない。従って、カートリッジ運搬部の高精度な位置決め制御が出来なくなる。

20 【0035】(3)、特に、上記「原点位置情報」が無くなった場合、原点位置付近の収納棚のカートリッジを抜き出し、原点位置情報を得た後に、再び元の位置にカートリッジを戻すことを行っていた。

【0036】これらの作業は、人手による作業であるため、時間と労力が多くかかる。

(4)、収納棚のカートリッジを抜き出す事が出来ない場合には、装置自体を復旧する事が出来ない(カートリッジには、ユーザデータが格納されているため、勝手に抜き出す事が出来ない場合がある)。

30 【0037】本発明は、このような従来の課題を解決し、原点位置情報が壊れた場合でも、簡単に装置の復旧が出来るようにすることを目的とする。

【0038】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図であり、図1中、図8～図10と同じものは、同一符号で示してある。

【0039】本発明は上記の課題を解決するため、次のように構成した。

40 (1)、複数のカートリッジ式記録媒体を収納可能なカートリッジ保管セルと、カートリッジ式記録媒体に対し、少なくとも、データの再生を行う媒体処理部と、カートリッジ式記録媒体を運搬し、上記カートリッジ保管セル、媒体処理部等へのアクセスを行うアクセッサ機構部と、アクセッサ機構部の制御を行うアクセッサ制御部7とを具備し、該アクセッサ制御部を、上位装置との通信を行い、該上位装置がアクセスする位置の制御等を行うアクセッサコントローラ11と、アクセッサ機構部のモータを駆動制御して、該アクセッサ機構部の位置決め制御等を行うアクセッサメカコントローラとの2つのコ

50

ントローラで構成し、上記アクセッサメカコントローラ 12 に、アクセッサ機構部がアクセス出来る位置の位置情報（原点位置情報と、位置補正情報）を格納した不揮発性メモリ 22 を設け、該不揮発性メモリ 22 の位置情報を使用して、上記位置決め制御を行うライブラリ装置のアクセッサにおいて、上記アクセッサコントローラ 11 に、上記位置情報の内の、位置決めの基準となる原点位置情報と同じ原点位置情報を格納した不揮発性メモリ 18 を設け、上記原点位置情報を、アクセッサ制御部 7 に、2 重化記憶させた。

【0040】(2)、構成(1)のライブラリ装置のアクセッサにおける位置情報復元方法において、アクセッサメカコントローラ 12 が、該コントローラ内の不揮発性メモリ 22 をチェックして、上記位置情報が異常であった場合、該アクセッサメカコントローラ 12 から、アクセッサコントローラ 11 に対し、異常報告を行い、該異常報告を受けた上記アクセッサコントローラ 11 が、該コントローラ内の不揮発性メモリ 18 から、原点位置情報を読み出して、アクセッサメカコントローラ 12 へ転送し、該原点位置情報を受け取ったアクセッサメカコントローラ 12 では、転送された原点位置情報を、該コントローラ内の不揮発性メモリ 22 に格納すると共に、該原点位置情報を用いて、アクセス時の位置補正情報を作成することにより、上記位置情報を復元するようにした。

【0041】

【作用】上記構成に基づく本発明の作用を、図 1 に基づいて説明する。

②：アクセッサの通常の駆動時には、アクセッサメカコントローラ (AMC) 12 内の MPU 20 の制御により、アクセッサ機構部のモータを駆動して、上記アクセッサ機構部の位置決め制御を行う。

【0042】この位置決め制御を行う際、MPU 20 は、不揮発性メモリ 22 に格納されている原点位置情報と、位置補正情報を取り出して、制御を行う。

③：また、アクセッサメカコントローラ 12 内の不揮発性メモリ 22 に格納されている位置情報（原点位置情報、位置補正情報）のチェックと、該位置情報が破壊された場合の復元処理は、次のようにして行う。なお、S1～S10 は、処理番号を示す。

【0043】S1：ライブラリ装置に電源を投入する。  
S2：アクセッサメカコントローラ (AMC) の MPU 20 は、不揮発性メモリ 22 のチェックサム（ヘキサコードの総和）が正しいかどうかをチェックする。

【0044】その結果、チェックサムが正常ならば、そのまま終了する。なお、チェックサムが正常ならば、不揮発性メモリ 22 の「原点位置情報」と、「位置補正情報」は、正常である。

【0045】S3：上記チェックで、もし、不揮発性メモリ 22 のチェックサムが正しくない場合には、アクセ

ッサメカコントローラ (AMC) 12 の MPU 20 から、アクセッサコントローラ (ARC) 11 の MPU 13 にエラー報告を行う。

【0046】この場合、不揮発性メモリ 22 の「原点位置情報」と、「位置補正情報」は破壊されている。

S4：エラー報告を受けた MPU 13 では、不揮発性メモリ 18 から「原点位置情報」を読み出し、MPU 20 へ転送する。

【0047】S5：MPU 20 では、MPU 13 から受け取った正しい「原点位置情報」を不揮発性メモリ 22 に書き込む。

S6：上記エラー報告を受けたアクセッサコントローラ 11 の MPU 13 は、表示部でエラー表示を行う。

【0048】S7：上記エラー表示を見たオペレータは、アジャスト「ADJUST」命令を出す。

S8：MPU 20 は、上記「ADJUST」命令を実行する。その結果得られた位置情報（位置補正情報）を、アクセッサメカコントローラ (AMC) 12 の不揮発性メモリ 22 に書き込む。

【0049】S9：MPU 20 は、上記不揮発性メモリ 22 に書き込んだデータをチェックする。その結果、正常ならば、通常の処理を行う。

S10：上記 S9 の処理で、異常となった場合には、不揮発性メモリ 22 に障害があるものとして、アクセッサメカコントローラ 12 内の不揮発性メモリ 22 を交換し、再び上記処理 (S2～S9) を行う。

【0050】④：上記のように、原点位置情報を 2 重化記憶しているので、アクセッサメカコントローラ 12 で保持している位置情報が壊れた場合でも、アクセッサコントローラ 11 が保持している原点位置情報を読み出すことにより、位置情報の復元が短時間で復元出来る。従って、装置の復旧が簡単に出来る。

【0051】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図 2～図 8 は、本発明の実施例を示した図であり、図 2～図 8 中、図 1、図 9～図 11 と同じものは、同一符号で示してある。

【0052】また、26、27 はオペレータパネル、28 は投入口、29 は排出口、30 はカートリッジ運搬部、31 はベース、32 はカートリッジ搬送機構部、33 はハンド機構部、34 は位置決め機構、35 は位置補正センサ、36 はバーコードスキャナ、37 はトレイ、38 はカートリッジセンサ、39 はトレイモータ、40 は搬送モータ、41-1～41-n は目標フラグ、42 はホスト、43 は磁気テープコントローラ、44 は検出スポット光を示す。

【0053】本実施例は、磁気テープライブラリ装置に適用した例であり、以下、詳細に説明する。

②：磁気テープライブラリ装置の説明・・・図 2、図 3 参照

本実施例の磁気テープライブラリ装置の斜視図（表側）を図2に示す。

【0054】この磁気テープライブラリ装置1の表側には、オペレータパネル26、27が設けてあり、オペレータによって操作出来るようになっている。また、カートリッジ投入排出機構の投入口28及び、排出口29が設けてあり、カートリッジを投入したり、使用済みのカートリッジを取り出したり出来るようになっている。

【0055】この磁気テープライブラリ装置1の内部の斜視図を図3に示す。図3に示したように、磁気テープライブラリ装置1の内部には、複数のカートリッジ収納棚24を具備したカートリッジ保管セル10が設けてあり、その近くには、複数の磁気テープ装置2が設けてある。

【0056】また、カートリッジ保管セル10と、磁気テープ装置2の近くには、アクセッサ機構部5が設けてあり、該アクセッサ機構部5には、カートリッジをハンドリングするためのカートリッジ運搬部30が設けてある。

【0057】③：カートリッジ運搬部の説明・・・図4参照

上記カートリッジ運搬部30の斜視図を図4に示す。このカートリッジ運搬部30ベース31には、カートリッジ搬送機構部32と、ハンド機構部33と、位置決め機構34と、位置補正センサ35と、バーコードスキャナ36と、トレイ（記録媒体搬送補助機構）37と、カートリッジセンサ38と、トレイモータ39等が設けてある。

【0058】また、カートリッジ搬送機構部32には、搬送モータ40が設けてあり、この搬送モータ40によって、カートリッジ搬送機構部32を駆動（図のX-Y方向に移動）するように構成されている。

【0059】上記ハンド機構部33は、カートリッジをハンドリングするものであり、カートリッジ搬送機構部32によって駆動され、前後方向（図4のX-Y方向）に移動出来るようになっている。

【0060】バーコードスキャナ36は、カートリッジの側面に貼られたバーコードラベルから、バーコードの読み取りを行うものである。トレイ37は、ハンド機構部33がカートリッジを掴んだ際、該カートリッジを下側から支持する補助機構であり、カートリッジ搬送機構部32によって駆動される。ただし、ハンド機構部33と、トレイ37は、独立して駆動制御される。

【0061】④：磁気テープライブラリ装置の制御系の説明・・・図5参照

磁気テープライブラリ装置の制御系のブロック図を図5に示す。図示のように、磁気テープライブラリ装置の制御系には、磁気テープ装置2を制御するための磁気テープ制御装置26と、アクセッサ機構部5及びカートリッジ保管セル10を制御するアクセッサ制御部7等を設け

る。

【0062】また、アクセッサ制御部7には、アクセッサコントローラ（ARC）11と、アクセッサメカコントローラ（AMC）12とが設けてある。上記アクセッサコントローラ（ARC）11は、ホストとの間の各種通信を行ったり、その他各種制御（例えば、ホストから媒体をアクセスする際のアクセス位置の制御等）をしたりするものである。

【0063】アクセッサメカコントローラ（AMC）28は、アクセッサコントローラ11の指示により、アクセッサ機構部5の制御（実際のアクセッサのメカの制御）をしたり、上記セルモータ4を駆動して、カートリッジ保管セル10を回転させたりする際の制御を行うものである。

【0064】⑤：アクセッサ制御部の説明・・・図6参照

上記アクセッサ制御部の構成図を図6に示す。

⑤-1：アクセッサ制御部全体の説明

磁気テープライブラリ装置の制御系に設けたアクセッサ制御部7は、アクセッサコントローラ（ARC）11と、アクセッサメカコントローラ（AMC）12で構成する。

【0065】そして、上記アクセッサコントローラ（ARC）11は、MPU13、通信用LSI14、電源監視部15、コミュニケーションメモリ16、RAM17、NOVRAM18A、I/Oポート19等で構成する。

【0066】また、上記アクセッサメカコントローラ（AMC）12は、MPU20、RAM21、E<sup>2</sup> PROM22A、I/Oポート23等で構成する。上記アクセッサコントローラ（ARC）11は、ホストとの間の各種通信を行ったり、その他各種制御（例えば、ホストから媒体をアクセスする際のアクセス位置の制御等）をしたりするものである。

【0067】アクセッサメカコントローラ（AMC）12は、アクセッサコントローラ11と、コミュニケーション用メモリ16を介して、情報の授受を行うことにより、アクセッサ機構部5の制御（実際のアクセッサのメカの制御）をしたり、上記セルモータ4を駆動して、カートリッジ保管セル10を回転させたりする際の制御を行うものである。

【0068】⑤-2：アクセッサ制御部の各部の説明  
通信用LSI14はホストとの間の各種通信制御を行うものであり、MPU13は、通信用LSI14を介して、ホストとの間で各種の通信を行ったり、アクセッサの各種制御を行うものである。

【0069】電源監視部15は、アクセッサの電源の監視を行うものであり、コミュニケーション用メモリ16は、MPU13と、MPU20が情報のやりとりをする際にリード/ライトするメモリである。

【0070】RAM17はMPU13が実行するマイクロプログラムを格納したメモリであり、I/Oポート19は各種I/O機器に接続するためのポートである。NOVRAM18Aは、装置の各種設定情報及び、アクセッサ機構部5の位置決め制御で使用する「原点位置情報」（基準位置情報）を格納しておくメモリである。

【0071】また、MPU20は、上記MPU13の指示に基づいて、アクセッサメカの各種制御を行うものであり、RAM21はMPU20が実行するマイクロプログラムを格納するメモリである。

【0072】E<sup>2</sup>PROM22A22は、アクセッサ機構部5の制御で使用する「原点位置情報」及び、「位置補正情報」を格納するメモリであり、I/Oポート23は、モータ、ソレノイド等のI/O機構部に接続するものである。

【0073】このI/Oポート23には、例えば、モータ制御回路等が接続され、このモータ制御回路でモータの制御を行う。なお、上記E<sup>2</sup>PROM22A22に格納されている「原点位置情報」と、NOVRAM18Aに格納されている「原点位置情報」とは、同じ情報であり、この「原点位置情報」は、アクセッサ制御部7に2重化記憶している。

【0074】⑥：カートリッジ運搬部と目標フラグの説明・・・図7参照

カートリッジ運搬部と目標フラグの説明図を図7に示す。図示のように、カートリッジ保管セル10の各収納棚24の周辺部には、それぞれ目標フラグ41-1、41-2、41-3、・・・41-nが設けてあり、アクセッサ機構部のカートリッジ運搬部30には、位置補正センサ（光電センサ）35が設けてある。

【0075】そして、上記カートリッジ運搬部30を移動させながら、位置補正センサ35からの検出スポット光44を、上記各目標フラグ41-1、41-2、41-3、・・・41-nに照射し、該目標フラグからの反射光を再び位置補正センサ35に入力して、各収納棚の位置を検出するようになっている。

【0076】位置補正情報を取得する際は、この位置補正センサ35の検出信号を、アクセッサメカコントローラ12に送り、MPU20により、各目標位置の補正データを作成し、不揮発性メモリ22に「位置補正情報」として、格納する。

【0077】⑦：アクセッサ制御部による位置情報のチェック及び復元処理の説明・・・図8参照

アクセッサ制御部の位置情報のチェック及び復元処理フローチャートを図8に示す。以下、図8にもとづいて、アクセッサ制御部における位置情報のチェック及び復元処理を説明する。なお、S1～S10は、各処理番号を示す。

【0078】S1：磁気テープライブラリ装置1に電源を投入する。

S2：アクセッサメカコントローラ（AMC）のMPU20は、E<sup>2</sup>PROM22Aのチェックサム（ヘキサコードの総和）が正しいかどうかをチェックする。その結果、チェックサムが正常ならば、そのまま終了する。

【0079】なお、チェックサムが正常ならば、E<sup>2</sup>PROM22Aの「原点位置情報」と、「位置補正情報」は、正常である。

S3：上記チェックで、もし、E<sup>2</sup>PROM22Aのチェックサムが正しくない場合には、アクセッサメカコントローラ（AMC）12のMPU20から、アクセッサコントローラ（ARC）11のMPU13にエラー報告を行う。

【0080】この場合、E<sup>2</sup>PROM22Aの「原点位置情報」と、「位置補正情報」は破壊されている。

S4：エラー報告を受けたMPU13では、NOVRAM18Aから「原点位置情報」を読み出し、MPU20へ転送する。

【0081】S5：MPU20では、MPU13から受け取った正しい「原点位置情報」をE<sup>2</sup>PROM22Aに書き込む。

S6：上記エラー報告を受けたアクセッサコントローラ11のMPU13は、表示部（例えば、オペレータパネルの表示部）でエラー表示（エラー報告）を行う。

【0082】S7：上記エラー表示を見たオペレータは、アジャスト「ADJUST」命令を出す。

S8：MPU20は、上記「ADJUST」命令を実行する。その結果得られた位置補正情報を、アクセッサメカコントローラ（AMC）12のE<sup>2</sup>PROM22Aに書き込む。

【0083】S9：MPU20は、上記E<sup>2</sup>PROM22Aに書き込んだデータをチェックする。その結果、正常ならば、通常の処理を行う。

S10：上記S9の処理で、異常となった場合には、E<sup>2</sup>PROM22Aに障害があるものとして、アクセッサメカコントローラ12内のE<sup>2</sup>PROM22Aを交換し、再び上記処理（S2～S9）を行う。

【0084】（他の実施例）以上実施例について説明したが、本発明は次のようにしても実施可能である。

（1）、磁気テープライブラリ装置に限らず、他の同様な装置、例えば、光ディスクライブラリ装置等にも、同様に適用可能である。

【0085】（2）、アクセッサメカコントローラの不揮発性メモリは、E<sup>2</sup>PROMに限らず、データのライト／リードが可能な不揮発性メモリならば、どのようなメモリでも使用可能である。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

（1）、アクセッサメカコントローラで保持している原点位置情報が壊れた場合でも、アクセッサコントローラ

が保持している原点位置情報を読み出すことにより、復元出来る。従って、装置の復旧が簡単に出来る。

【0087】(2)、原点位置情報を2重化記憶しているので、不揮発性メモリの障害等により、原点位置情報が破壊されても、労力をかけずに、迅速かつ、自動的に装置の復旧が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例における磁気テープライブラリ装置の斜視図(表側)である。

【図3】本発明の実施例における磁気テープライブラリ装置内部の斜視図である。

【図4】本発明の実施例におけるカートリッジ運搬部の斜視図である。

【図5】本発明の実施例における制御系のブロック図である。

【図6】本発明の実施例におけるアクセッサ制御部の構成図である。

【図7】本発明の実施例におけるカートリッジ運搬部と

目標フラグの説明図である。

【図8】本発明の実施例における位置情報のチェック及び復元処理フローチャートである。

【図9】従来の磁気テープライブラリ装置の構成図である。

【図10】従来のアクセッサ制御部の構成図である。

【図11】従来のアクセッサ機構部の位置決め制御の説明図である。

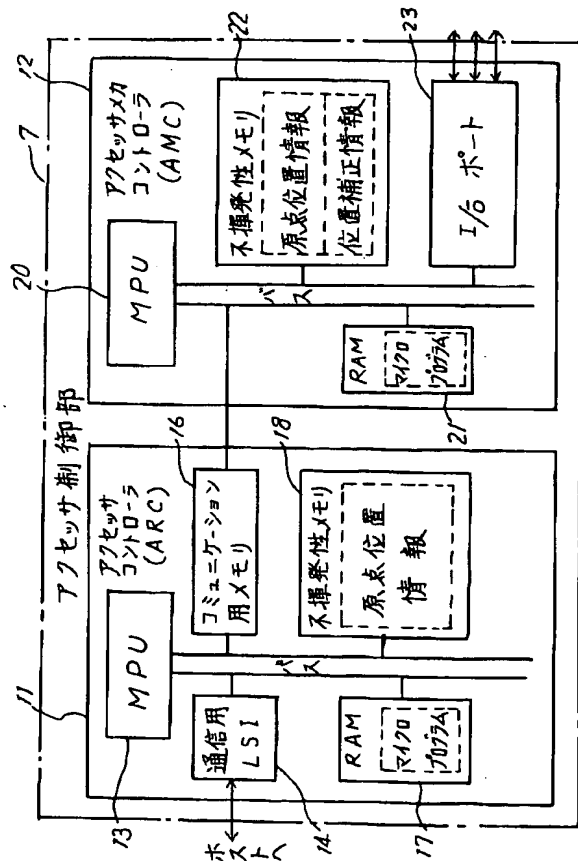
【符号の説明】

# 10 7 アクセッサ制御部

- 11 アクセッサコントローラ (ARC)
- 12 アクセッサメカコントローラ (AMC)
- 13、20 MPU (マイクロプロセッサ)
- 14 通信用LSI
- 16 コミュニケーション用メモリ
- 17、21 RAM
- 18、22 不揮発性メモリ
- 23 I/Oポート (入出力ポート)

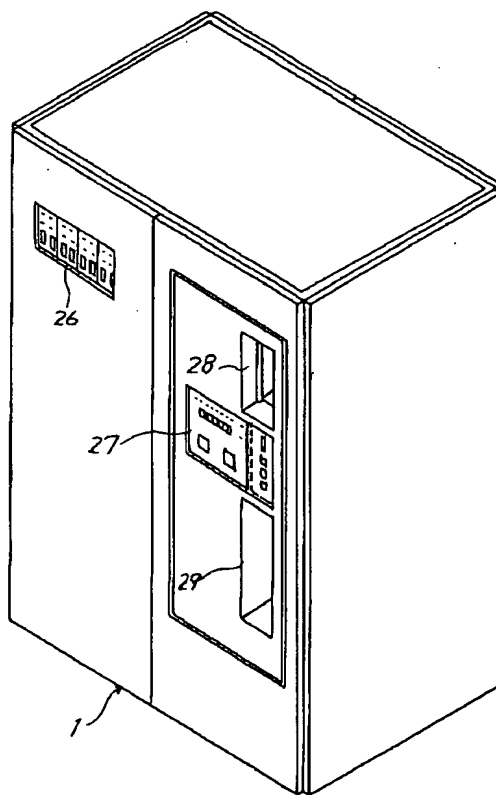
【図1】

本発明の原理説明図



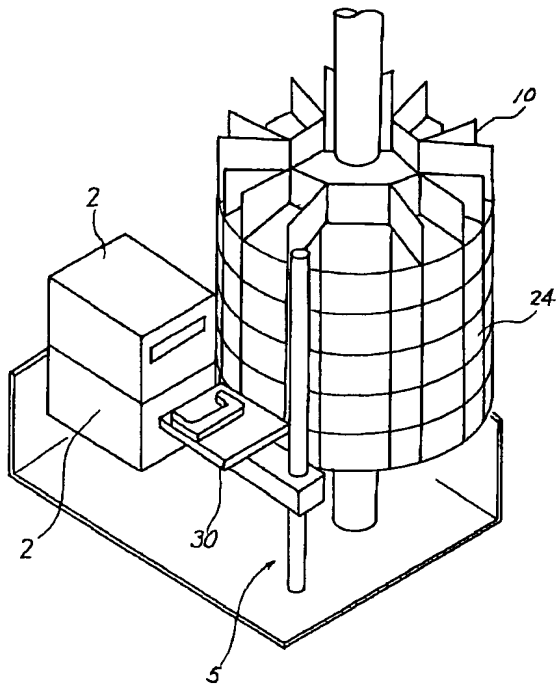
【図2】

磁気テープライブラリ装置の斜視図(表側)



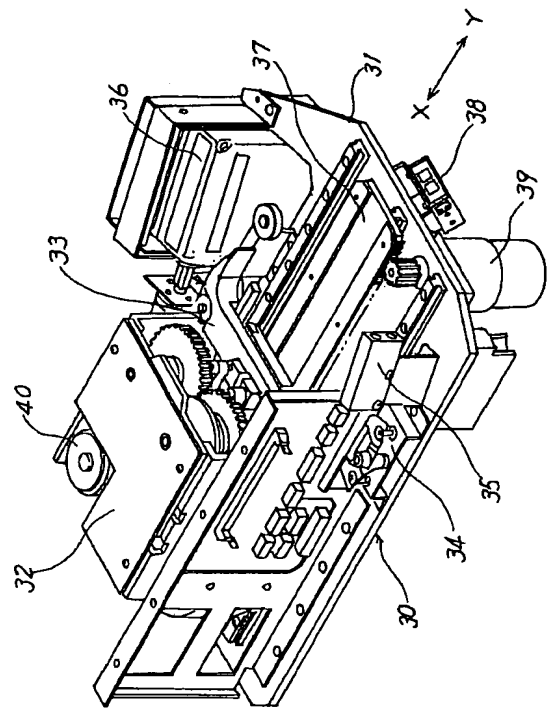
【図3】

磁気テープライブラリ装置内部の斜視図



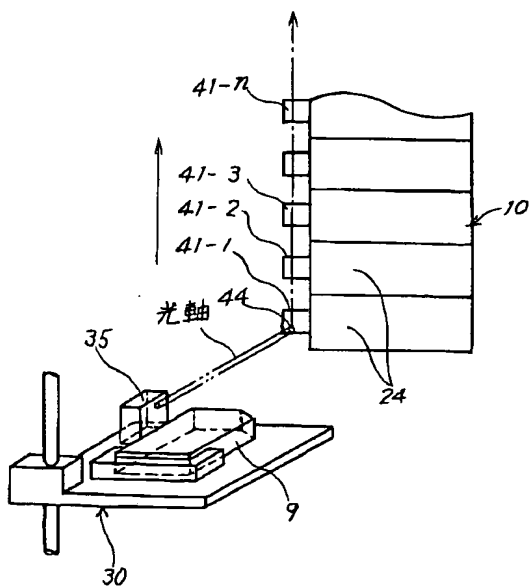
【図4】

カートリッジ運搬部の斜視図



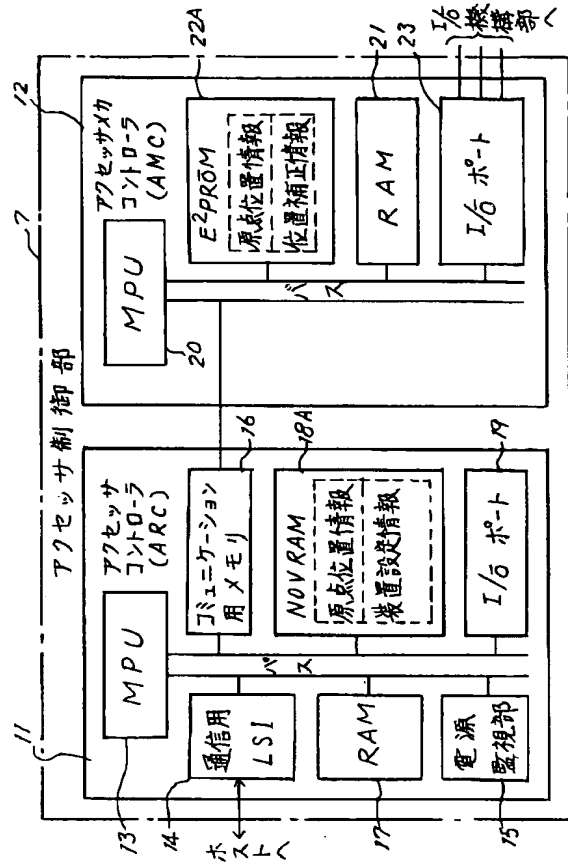
【図7】

カートリッジ運搬部と目標フラグの説明図



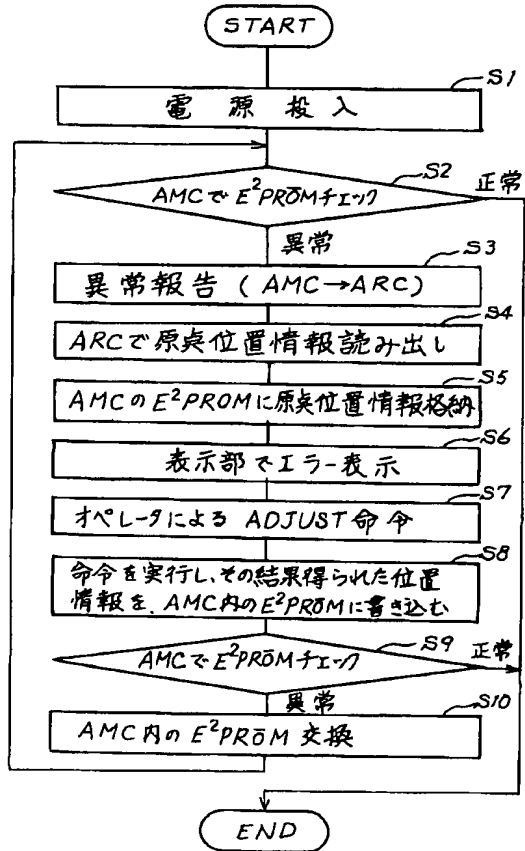
【図6】

アクセッサ制御部の構成図



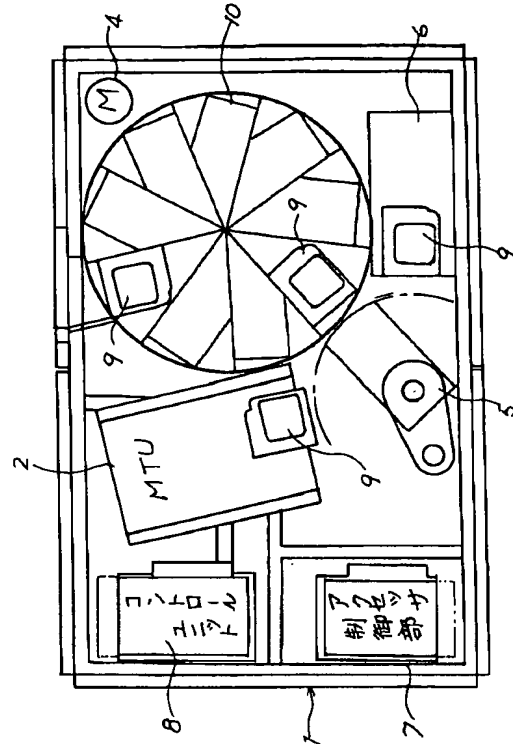
【図8】

位置情報のチェック及び復元処理フローチャート

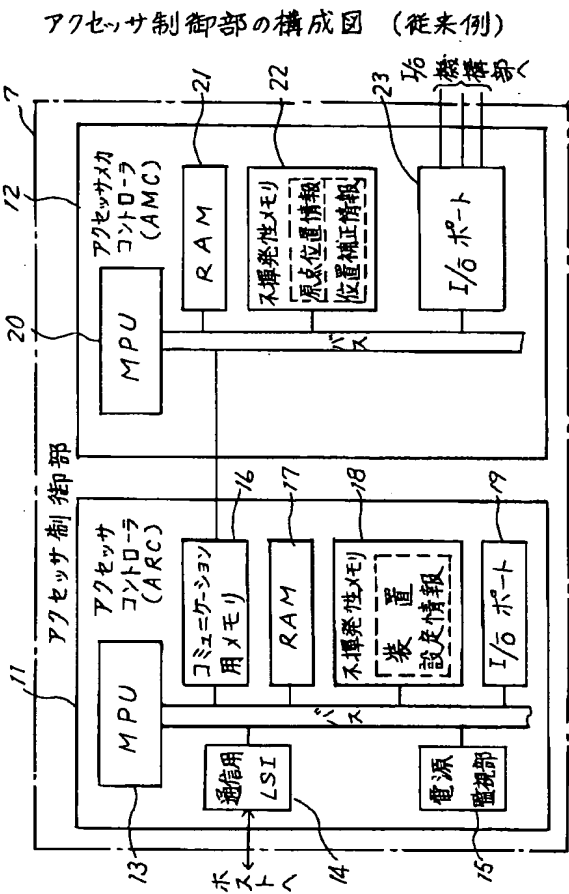


【図9】

磁気テープライブラリ装置の構成図 (従来例)



【図10】



【図11】

アクセッサ機構部の位置決め制御の説明図 (従来例)

